

Tragbare Karte zur Informationsverarbeitung Die Erfindung betrifft eine tragbare Karte zur Informationsverarbeitung mit einem in der Karte angeordneten Halbleiterchip und mit äusseren Anschlussbereichen, die mit den Kontaktierungsflächen des Halbleiterchips durch ein Leiternetz verbunden sind.

Entsprechend tragbare Karten, die beispielsweise die Form üblicher Kreditkarten oder Scheckkarten aufweisen und in deren Halbleiterchip beispielsweise ausser den unveränderlichen persönlichen Daten des Karteninhabers auch der Kontostand des Karteninhabers, der sich je nach Buchung bzw. Benutzung der Kreditkarte ändert, gespeichert ist, sind z. B. aus der DE-OS 2220 721 und der DE-OS 2633 164 bekannt.

Aus der DE-OS 26 59 573 ist eine tragbare Karte mit einer Anordnung zur Verarbeitung von elektrischen Signalen, die im Inneren der Karte angeordnet ist, und mit äusseren Kontaktklemmen, die mit der Anordnung durch ein Leiternetz verbunden sind, bekannt, bei der die Anordnung und das Leiternetz auf ein und demselben Substrat ruhen, dessen Dicke und dessen Flächeninhalt relativ kleiner sind als der Flächeninhalt der Karte und bei der die Anordnung in einem Hohlraum der Karte untergebracht ist und die Kontaktklemmen durch Kontaktbereiche der Leiter des Netzes über Aussparungen in der Karte gebildet sind.

Bei dieser Bauart ist das Justieren der Kontaktbereiche der Leiter des Netzes und der Aussparungen der Karte zueinander kompliziert und technisch aufwendig. Die aus Substrat, Anordnung und Leiternetz bestehende Einheit weist unterschiedliche Dicken auf, so dass diese Einheit bei Prüfungsvorgängen und beim Einbau in die tragbare Karte schlecht handhabbar ist. Insbesondere besteht die Gefahr, dass die Anordnung und die äusseren Kontaktklemmen verbindende Leiternetz beim Einbau in die tragbare Karte wegen der unflexiblen Verbindung zwischen Kontaktklemmen und Anordnung zerstört wird bzw. teilweise abreisst.

Aufgabe der Erfindung ist es, hier Abhilfe zu schaffen, und eine tragbare Karte zur Informationsverarbeitung vorzusehen, die eine geringe Bauhöhe aufweist, fertigungstechnisch einfach herstellbar und handhabbar ist und bei der der Halbleiterchip ohne Komplikationen in die Karte eingebaut werden kann.

Diese Aufgabe wird bei einer Karte der eingangs genannten Art erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass der Halbleiterchip in Form eines Mikropacks, bestehend aus einem Kunststoffzwischenträger, der mit einer grösseren Fläche als der Halbleiterchip aufweisenden Fenster versehen ist und der einseitig mit einem metallischen Leiternetz versehen ist, dessen zum Kontaktieren der Kontaktierungsflächen bestimmte Anschlussfinger in das Fenster hineinragen, wobei die Kontaktierungsflächen des Halbleiterchips zur elektrischen Kontaktierung und zur mechanischen Halterung des Chips mit dem in das Fenster hineinragenden Enden der Anschlussfinger kontaktiert sind, in der aus einem Kartenkörper und mindestens einer Deckfolie bestehenden Karte angeordnet ist und dass das Mikropack als in eine fensterartige Aussparung des Kartenkörpers einpassbare Einheit, deren Dicke in etwa der Dicke des Kartenkörpers entspricht und auf deren einer Oberfläche die äusseren Anschlussbereiche angeordnet sind, hergestellt ist.

Durch Verwendung eines nach Art eines Mikropacks in der Karte angeordneten Halbleiterchips wird eine geringe Bauhöhe der Karte und eine Flexibilität des den Halbleiterchip kontaktierenden Leiternetzes ermöglicht. Das Anordnen von Mikropack und äusseren Anschlussbereichen als separate in eine fensterartige Aussparung des Kartenkörpers einpassbare Einheit ermöglicht die getrennte Herstellung von Karte und Halbleiterchip beinhaltender Einheit. Der empfindliche Teil der Karte kann klein gehalten werden und die Karte kann ausserhalb des Bereichs der den Halbleiterchip beinhaltenden Einheit beliebig flexibel gestaltet werden. Sowohl die Einheit als auch die fertige Karte sind vollautomatisch prüfbar, die einheitliche Dicke der Einheit verhindert eine Zerstörung des Leiternetzes und ermöglicht einen komplikationsfreien Einbau.

Stabilität der tragbaren Karte und Schutz der einpassbaren Einheit vor äusseren und

mechanischen Einflüssen wird in einfacher Weise dadurch erreicht, dass auf der Unterseite der aus Kartenkörper und einpassbarer Einheit gebildeten Anordnung eine erste Deckfolie angeordnet ist und dass auf der Oberseite der aus Kartenkörper und einpassbarer Einheit gebildeten Anordnung eine zweite, die Anschlussbereiche aussparende Deckfolie angeordnet ist.

Zur weiteren Erhöhung der Stabilität ist es von Vorteil, die Hohlräume zwischen erster und zweiter Deckfolie mit Kunststoff auszufüllen.

Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass der Kunststoffzwischenträger auf einer, in die fensterartige Aussparung einpassbaren, das Unterteil der einpassbaren Einheit bildenden Bodenanordnung angeordnet ist und dass über dem Kunststoffzwischenträger eine die äusseren Anschlussbereiche aussparende in die fensterartige Aussparung einpassbare und das Oberteil der einpassbaren Einheit bildende Deckelfolie angeordnet ist. In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, als Bodenanordnung eine Bodenfolie vorzusehen oder als Bodenanordnung ein mit einem eine grössere Fläche als der Halbleiterchip aufweisenden Hohlraum versehenes Formstück vorzusehen.

Ebene Oberflächen der den Halbleiterchip enthaltenden tragbaren Karte werden vorteilhafterweise dadurch erreicht, dass die mit dem Leiternetz verbundenen, auf dem Kunststoffzwischenträger befindlichen äusseren Anschlussbereiche in ihrer Dicke verstärkt sind und dass die äusseren Anschlussbereiche so verstärkt sind, dass die aus den verstärkten äusseren Anschlussbereichen und der zweiten Deckfolie bestehende Oberfläche der Karte plan ist.

Zur Verhinderung statischer Aufladungen liegt es im Rahmen der Erfindung, dass die Bodenanordnung aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt ist, dass die Deckelfolie aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt ist, dass die metallisierte Rückseite des Halbleiterchips an der aus elektrisch leitendem Material hergestellten Folie oder Anordnung elektrisch leitend ist und/oder dass mindestens eine Deckfolie aus elektrisch leitendem Material hergestellt ist.

Vorteilhafterweise sind die aus elektrisch leitendem Material hergestellten Folien oder Anordnungen mit dem den Massekontakt bildenden äusseren Anschlussbereich elektrisch leitend verbunden.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen: Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für einen Kartenkörper mit eingepasster einpassbarer Einheit in Draufsicht, Fig. 2 eine erfindungsgemässe tragbare Karte, bei der über der in Fig. 1 dargestellten, aus Kartenkörper und einpassbarer Einheit gebildeten Anordnung eine zweite, die Anschlussbereiche aussparende Deckfolie angeordnet ist, in Draufsicht, Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen einpassbaren Einheit längs der Linie I-I der Fig. 1, Fig. 4 ausschnittsweise einen Längsschnitt durch die als Ausführungsbeispiel in der Fig. 2 gezeigten Karte längs der Linie IV-IV der Fig. 2 und Figuren 5 bis 8 ausschnittsweise Längsschnitte durch weitere Ausführungsbeispiele der in der Fig. 2 gezeigten Karte längs der Linie IV-IV der Fig. 2.

In den Figuren sind gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 zeigt einen im wesentlichen rechteckigen tragbaren Kartenkörper 2, der z. B. entsprechend der geltenden europäischen Scheckkartennorm eine Breite von  $53,98 \pm 0,05$  mm und eine Länge von  $85,6 \pm 0,12$  mm aufweist. Die Dicke des z. B. - aus Thermoplastfolie hergestellten Kartenkörpers 2 beträgt beispielsweise 0,5 mm. Der Kartenkörper 2 weist vorteilhafterweise eine fensterartige Aussparung 21 auf, in die die Einheit 1, in der sich ein Halbleiterchip in Form eines Mikropacks befindet, einpassbar ist. Auf einer Oberfläch der Einheit 1 sind mit den Kontaktierungsflächen des Halbleiterchips verbundene Anschlussbereiche 3 angeordnet.

Auf der Unterseite der aus Kartenkörper 2 und einpassbarer Einheit 1 gebildeten Anordnung ist eine erste Deckfolie angeordnet, während auf der Oberseite der aus Kartenkörper 2 und anpassbarer Einheit 1 bestehenden Anordnung eine zweite, die Anschlussbereiche 3 aussparende Deckfolie 25 angeordnet ist. Eine entsprechend ausgeführte Karte 4 ist in Draufsicht in der Fig. 2 gezeigt.

Die Anschlussbereiche 3 können bei Durchlauf der Karte 4 durch ein nicht dargestelltes Lesegerät abgetastet werden.

Der in der Einheit 1 enthaltene Halbleiterchip kann beispielsweise Funktionen wie Serien-/Parallelwandler, Parallel-/Serienwandler, Schutzcodespeicher, Vergleichsschaltung, Datenspeicher für Identitätscode, Datenspeicher für Bankdaten und eine Verschlüsselungslogik für das Ausgangssignal aufweisen. Wie in den Figuren 1 und 2 gezeigt, können beispielsweise sechs äussere Anschlussbereiche 3 für je einen seriellen Informationsausgang, seriellen Informationseingang, Takteingang, Eingang für eine Programmierspannung, Bezugspotential (Masse) und Versorgungsspannung vorgesehen sein.

Der innere Aufbau der Einheit 1 ist in der Fig. 3, die einen Querschnitt durch das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 längs der Linie 111-111 zeigt, ausgeführt. Um insbesondere eine geringe Bauhöhe der Karte 4 zu erreichen, wird der Halbleiterchip 5 in Form eines Mikropacks kontaktiert und in der Einheit 1 angeordnet. Der Aufbau eines Mikropacks ist in der DE-PS 20 23 680, der DE-PS 24 14 297 oder in der Zeitschrift Siemens-Bauteilereport 16 (1978), Heft 2, Seiten 40 bis 44 näher erläutert. Als Ausgangsmaterial dient vorzugsweise ein 35 mm breites hochtemperaturfestes Polyimidband 7, das gestanzt und z.B.

entsprechend den Massen eines Super-8-Filmes nach DIN 15851 perforiert wird. Hersteller und Anwender können daher für die benötigten Fertigungsanlagen auf die Antriebs- und Fördertechnik der Filmindustrie zurückgreifen.

Vor der Montage der integrierten Schaltungen wird auf das Polyimidband 7 eine Kupferfolie aufgeklebt, partiell galvanisch verzinkt und so geätzt, dass Leiterbahnen 6 und Anschlusspunkte 18 für die Chips entstehen.

Nach dem Schneiden des breiten Filmstreifens in vier schmale Super-8-Bänder oder z. B. zwei 16-mm-Bänder werden die hermetisch versiegelten und mit lötfähigen Anschlüssen 17 versehenen Halbleiterchips 5 in den Film 7 eingelötet und zusätzlich mit einem Lacktropfen als Berührungsschutz abgedeckt. Da die feinen Kupferanschlüsse 6 frei in das Fenster 8 im Polyimidband 7 hereinragen, sind die integrierten Schaltungen flexibel gehalten und so gegen mechanische und thermische Verspannung geschützt.

Anschliessend kann das so hergestellte Mikropack Stück für Stück vom Polyimidband 7 geschnitten werden. Bei einer Dicke des Chips 5 von 0,25 bis 0,3 mm lässt sich mittels eines Mikropacks ohne Schwierigkeiten eine Gesamtbauhöhe für die Karte 4 von  $0,76 \pm 0,08$  mm (europäische Scheckkartennorm) und eine gute Flexibilität der Einheit 1 erreichen.

Die Dicke von Polyimidband 7 und Leiternetz 6 beträgt typischerweise knapp 0,2 mm, wobei auf das 125/μm dicke Polyimidband 7 eine 25-μm dicke Kleberschicht, dann eine 35-μm dicke Kupferfolie, die an ihrer Oberseite mit einer 6 μm dicken Zinnschicht bedeckt ist, angebracht wird.

Um diese Dicke von etwa 200 μm auf die gewünschte Dicke des Kartenkörpers 2 von 500 μm zu vergrössern, ist es von Vorteil, die Einheit 1 zu verdicken und damit gleichzeitig zu versteifen, wodurch ein eventueller Bruch des Chips 5 verhindert wird. Diese Verdickung kann in einfacher Weise dadurch geschehen, dass der Kunststoffzwischenträger 7 auf einer Trägerfolie 9 angeordnet wird, die vorteilhafterweise solche Aussenabmessungen aufweist, dass sie in die fensterartige Aussparung 21 des Kartenkörpers 2 einpassbar ist, d. h. in Geometrie und

Abmessungen der Aussparung 21 entspricht. Die Trägerfolie 9 kann beispielsweise durch Laminieren (Kleben unter Druck und Wärme) mit dem Kunststoffzwischenträger 7 verbunden werden. Ihre Dicke kann z. B. inklusive einer notwendigen Klebeschicht etwa 300Fm betragen.

Die Trägerfolie 9 wird vorteilhafterweise an der Seite des Kunststoffzwischenträgers 7, die nicht mit dem metallischen Leiternetz 6 versehen ist, angebracht. Als Material für die Trägerfolie 9 können Kunststoffe wie Epoxidharz, insbesondere glasfaserverstärktes Epoxidharz, Hartpapier oder Kapton und Metalle, wie insbesondere Messing, aber auch Kupfer, Nickel-Eisen oder Bronze zur Anwendung kommen.

Die Verwendung eines entsprechend dickeren Polyimidbandes 7 bei der Herstellung des Mikropacks hätte dagegen eine schlechtere Festigkeit zur Folge.

Um, falls gegebenenfalls auch auf der Seite des Kunststoffzwischenträgers, auf der das Leiternetz 6 angeordnet ist, eine weitere Folie auflaminiert werden soll, die Oberfläche der Einheit 1 mit den äusseren Anschlussbereichen 3 des Leiternetzes 6 abzuschliessen oder allgemein eine ebene Oberfläche der Einheit 1 oder der Karte 4 zu schaffen, ist in Weiterentwicklung der Erfindung vorgesehen, die zunächst eine dem übrigen Leiternetz 6 entsprechende Dicke aufweisenden äusseren Anschlussbereiche 3 in ihrer Dicke zu verstärken. Dies kann in einfacher Weise durch Aufbringen eines metallischen Grundmaterials 10 auf dem als äusseren Anschlussbereich vorgesehenen Teil des Leiternetzes 6 erreicht werden.

Das Aufbringen des metallischen Grundmaterials 10 kann durch Löten, Schweißen oder Kleben erfolgen. Als metallisches Grundmaterial wird vorteilhafterweise ein unedles Metall, beispielsweise Messing, Federbronze, Nickel-Eisen oder Kupfer verwendet. Besonders einfach ist das metallische Grundmaterial 10 mittels der bekannten "Reflow-Soldering"-Methode auf das Leiternetz 6 aufzulöten, da sich dann eine Selbstjustierung ergibt.

Die zum Leiternetz 6 hingewandten Oberflächen der metallischen Verdickung 10 werden durch Plattieren oder galvanische Behandlung mit einer leitfähigen und ggf. lötfähigen Oberfläche 22 aus Zinn, Silber oder Gold versehen. Wird das Leiternetz 6 mit der metallischen Verdickung 10 verklebt, so kann ein elektrisch leitfähiger Kleber entweder direkt an der Unterseite der metallischen Verdickung 10 angeordnet werden, oder auf einer in einer der oben beschriebenen Weisen angebrachten metallischen, den Übergangswiderstand zwischen Metallverdickung 10 und Leiternetz 6 gering haltenden Oberflächenschicht 22 angebracht werden.

Auf die, die äusseren Kontaktbereiche 3 bildenden Oberfläche der metallischen Verdickungen 10 kann zur Erhöhung der Verschleissfestigkeit und um eine Kontaktfläche mit niedrigem Übergangswiderstand zu erreichen, mittels Plattierung oder mittels eines galvanischen Verfahrens eine weitere metallische Oberflächenschicht 23 aus Gold, Chrom, Nickel oder Silber angebracht werden.

Die Dicke des metallischen Grundmaterials 10 bzw. des Grundmaterials 10 und der Schichten 22 und 23 wird so gewählt, dass die Dicke der Einheit 1 der Dicke der Karte 4 entspricht; es ist aber auch möglich, die Anschlussflächen 3 so zu verdicken, dass sie aus der Oberfläche der Karte 4 herausstehen.

Auf diese Weise gelingt es, ohne auf eine bestimmte Technologie angewiesen zu sein, metallische Verdickungen 10 aufzubringen, für die kostengünstige Materialien verwendbar sind. Da von unterschiedlichen Materialien und unterschiedlichen Oberflächen ausgegangen werden kann, können zahlreiche Verfahren verwendet werden, so dass die Wahl der entsprechenden Technologie flexibel gestaltet werden kann.

Der innere Aufbau der Karte 4 ist in der Fig. 4, die einen ausschnittweisen Querschnitt durch die Karte der Fig. 2 längs der Linie I-V zeigt, ausgeführt. Die in der Fig. 3 gezeigte einpassbare Einheit 1, die im gezeigten Ausführungsbeispiel so ausgeführt ist, dass die Dicke von

Kunststoffzwischenträger 7 und Trägerfolie 9 der Dicke des Karten.

trägers 2 entspricht, wird in die fensterartige Aussparung 21 des Kartenträgers 2 gepresst. Auf der Unterseite der aus Kartenkörper 2 und einpassbarer Einheit 1 gebildeten Anordnung wird eine erste Deckfolie 26 angeordnet, die in ihren äusseren Abmessungen den Abmessungen des Kartenkörpers 2 entspricht. Auf der Oberseite der aus Kartenkörper 2 und einpassbarer Einheit 1 gebildeten Anordnung wird eine zweite, die Anschlussbereiche 3 aussparende Deckfolie 25 angeordnet, deren äussere Abmessungen ebenfalls denen des Kartenkörpers 2 entsprechen.

Auf diese Weise gelingt es, eine insbesondere Normmassen entsprechende tragbare Karte herzustellen, die eine ebene Oberfläche aufweist. Kartenträger 2 und die Deckfolien 25 und 26 können aus glasfaserverstärktem Epoxid oder aus Thermoplastkunststoff bestehen und mittels Laminieren verbunden werden. Hierbei ist es beim Aufbringen der zweiten Deckfolie 25 von Vorteil, die Aussparungen der Deckfolie 25, die die Anschlussbereiche 3 aufnehmen sollen, geringfügig kleiner als es der Fläche der Anschlussbereiche 3 entspricht, auszuführen und die zweite Deckfolie 25 von oben auf die Anschlussbereiche 3 bzw. den Trägerkörper 2 zu pressen, da so die Einheit 1 abgedichtet und vor Verunreinigungen geschützt ist.

Die zwischen erster Deckfolie 26 und zweiter Deckfolie 25 bzw. zwischen den verstärkten Anschlussbereichen 3 und der Trägerfolie 9 auftretenden Hohlräume können durch Vergiessen oder durch Verspritzen mit - in der Fig. 4 gepunktet gezeichnetem - Kunststoff 11 ausgefüllt werden, so dass die von der Kunststoffoberfläche bis zur Kunststoffunterseite gemessene Dicke der Dicke des Kartenkörpers 2 in etwa entspricht. Als Kunststoffmaterial kommen Silikonkautschuk, Epoxidharze oder Thermoplaste in Frage. Das Vergiessen oder Verpressen kann vor dem Einbau der Einheit in den Kartenträger 2 in einer Form vorgenommen werden.

Es ist aber auch möglich, die Guss- oder Pressmasse durch eine der Deckfolien 25 oder 26 in den um den Halbleiterchip 5 herum befindlichen Hohlraum einzubringen. Wegen der Flexibilität des verwendeten Mikropacks ist es aber auch möglich, in einer Ausführungsform mit offener Bauweise den den Halbleiterchip 5 umgebenden Hohlraum unausgefüllt zu lassen.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel für die einpassbare Einheit 1 in der der Fig. 3 entsprechenden Darstellung zeigt die Fig. 5. Die Anordnung von Anschlussbereichen 3, Leiternetz 6, Kunststoffzwischenträger 7, Trägerfolie 9 und Halbleiterchip 5 entspricht der in der Fig. 3 gezeigten Anordnung. Zusätzlich ist diese Anordnung dadurch versteift, dass an ihrer Unterseite eine als Bodenfolie 28 ausgeführte Bodenanordnung z. B. mittels Laminieren angeordnet ist. Die Bodenfolie 28 ist so dimensioniert, dass sie in die fensterartige Aussparung 21 einpassbar ist.

Die Oberseite der einpassbaren Einheit 1 ist zum Abdichten des um den Halbleiterchip 5 befindlichen Hohlraums und zur Herstellung einer bis auf die erhöhten Anschlussbereiche 3 ebenen Oberfläche der Einheit 1 mit einer Deckfolie 27 versehen, deren Dicke z. B. in etwa der Dicke des Leiternetzes 6 entspricht und die beispielsweise dort Aussparungen aufweist, wo auf der Oberfläche des Kunststoffzwischenträgers 7 das Leiternetz 6 angeordnet ist.

Der um den Halbleiterchip 5 befindliche Hohlraum kann entweder frei bleiben oder entsprechend den Ausführungen zur Fig. 4 vergossen oder verpresst werden.

Die einpassbare Einheit 1 - nach Fig. 5 wird entsprechend den zur Fig. 4 gemachten Ausführungen in die Aussparung 21 des Kartenträgers 2 eingepasst und an ihrer Unterseite mit einer ersten Deckfolie 26 und an ihrer Oberseite mit einer zweiten Deckfolie 27 versehen und bildet dann die erfindungsgemässe, eine ebene Oberfläche aufweisende tragbare Karte 4.

Ein weiteres Ausführungsbeispiel für die einpassbare Einheit 1 zeigt die Fig. 6. Sie entspricht im wesentlichen dem Ausführungsbeispiel der Fig. 5, jedoch sind hier die äusseren Anschlussbereiche 3 im Vergleich zu den in der Fig. 5 gezeigten verdickt, z. B. statt  $0 < 1 \text{ mm} < 0$  2 mm dick.

Als Deckelfolie 27 und Trägerfolie 9 können dann bei spiels- weise gleichstarke Lamine verwendet werden. Die einpassbare Einheit 1 ist auf ihrer Unterseite ebenfalls mit einer Bodenfolie 28 abgeschlossen.

In den in den Figuren 7 und 8 gezeigten Ausführungsbeispielen für die einpassbare Einheit 1 ist anstelle einer Bodenfolie 28 ein mit einer grösseren Fläche als der Halbleiterchip 5 aufweisender Hohlraum 30 versehenes Formstück 29 vorgesehen. Das Formstück 29 kann so geformt sein, dass es einen weiteren stufenartigen Hohlraum zur Aufnahme des Kunststoffzwischenträgers 7 aufweist. Das Formstück 29 kann als vorgefertigtes Teil als Kunststoffspritzteil oder Kunststoffgiesteil gefertigt sein, es kann aber auch als geprägte Thermoplastfolie hergestellt werden. Entsprechend den Figuren 5 und 6 wird die Oberseite der Einheit 1 mit einer dünnen (Fig. 7) Deckelfolie 27 oder bei verstärkter Ausführung der Anschlussbereiche 3 (vgl. Fig. 6) mit einer etwas dickeren Deckelfolie 27 (Fig. 8) versehen. Der Chip 5 ist in der Fig. 7 so in die Einheit 1 eingebaut, dass sich seine lötfähigen Anschlüsse 17 auf seiner Unterseite befinden.

Es ist aber - dies gilt auch für die Ausführungsbeispiele der Figuren 3 bis 6 - auch möglich, den Halbleiterchip 5 in der Weise in die Einheit 1 einzubauen, dass die lötfähigen Anschlüsse 17 wie im Ausführungsbeispiel der Fig. 8 nach oben zeigen.

Der um den Halbleiterchip 5 herum befindliche Hohlraum kann bei den Ausführungsbeispielen nach Figuren 7 und 8 entweder frei bleiben oder in einer der oben beschriebenen Weisen mit Kunststoff ausgefüllt werden.

In einer weiteren nicht figürlich dargestellten Ausführungsform ist es vorgesehen, die treppenartige Form des Formstücks 29 durch das Aufeinanderlaminieren dreier Kunststofffolien zu erhalten.

Die in Figuren 3 bis 8 gezeigten Ausführungsbeispiele für die einpassbare Einheit 1 sind als einheitliches Teil, das bis auf die erhöhten Aussenbereiche 3 glatt ist, ausgeführt.

Die einpassbare Einheit 1 kann jeweils der Fig. 4 entsprechend mit erster Deckfolie 26, Kartenträger 2 und zweiter Deckfolie 25 zur tragbaren Karte 4, die glatte Oberflächen aufweist, zusammengebaut werden. Die Dicken der Deckfolien 25 und insbesondere 26 sind dabei so zu wählen, dass die Gesamtdicke der Karte z. B. einer gewünschten Norm entspricht.

Befindet sich die tragbare Karte 4 nicht in einem Lesegerät, so weist der Halbleiterchip 5 keine Masseverbindung auf > so dass die Gefahr elektrostatischer Aufladungen besteht, die insbesondere bei Verwendung eines MOS-Chips zur Zerstörung des Halbleiterchips 5 führen können. Um hier Abhilfe zu schaffen, empfiehlt es sich, in Weiterbildung der Erfindung auf mindestens einer Oberfläche der Einheit 1 eine elektrisch leitende Schicht vorzusehen oder mindestens eine Oberflächenanordnung der Einheit 1 elektrisch leitend auszuführen. Die elektrisch leitende Schicht bzw. Oberfläche wird mit dem, den Massekontakt bildenden äusseren Anschlussbereich 3 elektrisch leitend verbunden. Vorteilhafterweise kann die Einheit 1 in der Weise ganzflächig, d. h. beidseitig, mit der elektrisch leitenden Schicht versehen werden, dass lediglich die Bereiche der äusseren Anschlussbereiche 3, die nicht als Massekontakt dienen, von der elektrisch leitenden Schicht ausgespart sind.

Entsprechend diesen Ausführungen kann beispielsweise die Bodenfolie 28 oder die Deckelfolie 27 oder beide Folien nach den Figuren 5 und 6 aus elektrisch leitendem Material hergestellt sein. Wird eine Deckelfolie 27 aus elektrisch leitendem Material verwendet, so ist darauf zu achten, dass die Deckelfolie 27 von den äusseren Anschlussbereichen 3, die nicht den Massekontakt bilden, elektrisch isolierend angeordnet ist. Dies kann z. B. durch Anordnung einer in der Dicke der Deckelfolie 27 entsprechenden Isolierschicht 31 um die entsprechenden Anschlussbereiche 3 herum bewirkt werden.

Wird bei der Ausführungsform nach Fig. 8 das Formstück 29 aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt, so kann eine weitere Verringerung des Aufladeproblems dadurch erreicht werden, dass die Rückseite 16 des Halbleiterchips 5 ebenfalls metallisiert ausgeführt ist und z. B. mittels eines elektrisch leitenden Klebers auf die Oberseite des Formstücks 29 geklebt wird und somit ebenfalls mit dem Massekontakt des Chips 5 verbunden ist.

Es ist auch möglich, die Karte 4 so auszuführen, dass mindestens eine Oberseite der Karte mit einer elektrisch leitenden Schicht versehen ist, die mit dem, den Massekontakt bildenden äusseren Anschlussbereich 3 elektrisch leitend verbunden ist. Die elektrisch leitende Schicht ist in einfacher Weise in der Weise zu realisieren, dass die erste Deckfolie 26 und/oder die zweite Deckfolie 25 aus elektrisch leitendem Material hergestellt sind. Bezüglich der Isolierung der nicht als Massekontakt vorgesehenen äusseren Anschlussbereiche 3 gilt das Obengesagte.

Die elektrisch leitenden Schichten können aus metallisiertem Kunststoff bestehen, der der Deckfolie angebracht wird.

Sie können auch durch Aufdampfen, Aufdrucken oder bei aktiviertem Polyimid mittels eines galvanischen Verfahrens auf die verwendeten Kunststoffolien aufgebracht werden.

Weiterhin ist es möglich, Metallfolien zu verwenden oder das Formstück 29 aus Metall zu fertigen.

Durch den erfindungsgemässen Aufbau der tragbaren Karte 4 gelingt es, in wirtschaftlich günstiger Weise eine den Halbleiterchip 5 und die zum Aussenanschluss notwendigen äusseren Anschlussbereiche 3 enthaltende Einheit 1 vorzusehen, die separat von den Folien 25 und 27 und dem Karten träger 2 hergestellt und geprüft werden kann, und die als einheitliches Teil, das bis auf die erhöhten äusseren Anschlussbereiche 3 glatt ausgeführt und somit gut handhabbar ist, ausgeführt ist, wobei die Einheit 1 mit geringem Aufwand zur Karte 4 weiterverarbeitet werden kann.

8 Figuren 16 Patentansprüche